

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Januar 2005 (06.01.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/001310 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 33/02**,
F16F 15/30, F16D 5/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2004/000409

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juni 2004 (30.06.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
1146/03 30. Juni 2003 (30.06.2003) CH
1555/03 12. September 2003 (12.09.2003) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **PLANETENERGY LIMITED** [LI/LI]; Städtle 28,
FL-9490 Vaduz (LI).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHROETTER**,
Johannes [LI/LI]; c/o Planetenergy Limited, Städtle 28,
FL-9490 Vaduz (LI).

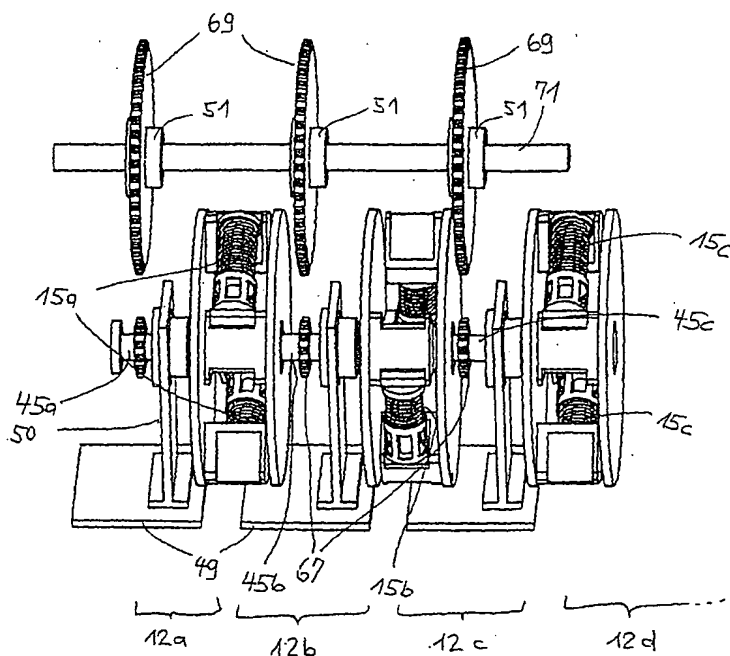
(74) Anwälte: **HASLER**, Erich usw.; Riederer Hasler &
Partner Patentanwälte AG, Elestastrasse 8, CH-7310 Bad
Ragaz (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE MECHANICAL TRANSMISSION OF FORCE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR MECHANISCHEN KRAFTÜBERTRAGUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for transmitting force by means of spring interaction. According to the invention, a plurality of supports (11) are provided for receiving or positioning one or several springs (15), shock absorbers, or similar, each support being disposed on bearing means. Each support is connected to one or several freewheeling means, e.g. freewheel bearings, such that each support is rotatably or movably guided in a single direction about an axis of rotation or along a straight or curved axis of translation. Furthermore, each support is fitted with one or several individual springs, shock absorbers, or similar in a predefined arrangement. A plurality of such supports are positioned at a distance from each other in such a way that a momentum transmitted to a first support is transmitted by said first support to an adjacent second support by means of spring interaction, is transmitted by said second support to the third support that adjoins the second support, etc. An essential characteristic of the invention lies in the fact that virtually the entire momentum is transmitted to the next closest respective

support as a support that has been set in motion is prevented by the freewheeling means from travelling in the reverse direction such that an initial momentum that is transmitted once from an external source of momentum to the mechanical force-transmitting device can be transmitted practically free of loss across long distances similar to a wave. The momentum can be maintained for an extended period of time at low frictional resistance if the path of travel is closed, e.g. in a circle.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/001310 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Kraftübertragung mittels Feder-Wechselwirkung. Dabei wird eine Mehrzahl von Supports (11) zur Aufnahme oder Anordnung von einer oder mehreren Federn (15), Stossdämpfern oder dergleichen vorgesehen und jeder Support auf Lagermitteln angeordnet. Jeder Support steht mit einem oder mehreren Freilaufmitteln, z.B. Freilauflagern, in Verbindung, sodass jeder Support um eine Drehachse oder entlang einer geraden oder gekrümmten Translationsachse in nur einer Richtung dreh- resp. beweglich geführt wird. Ausserdem wird jeder Support mit jeweils einem oder mehreren einzelnen Federn, Stossdämpfern oder dergleichen in einer vorbestimmten Anordnung bestückt. Eine Mehrzahl derartiger Supports wird in Abstand so relativ zueinander angeordnet, dass ein auf einen ersten Support übertragener Impuls von diesem ersten Support mittels Federwechselwirkung auf einen benachbarten zweiten Support, von diesem zweiten Support auf den zum zweiten Support benachbarten dritten Support usw. übertragen wird. Wesentlich dabei ist, dass durch den durch die eingesetzten Freilaufmittel verunmöglichten Rücklauf eines in Bewegung gesetzten Supports eine praktisch vollständige Impulsübertragung auf den jeweils nächsten Support bewirkt wird, sodass ein von einem externen Impulsgeber einmal auf die mechanische Kraftübertragungsvorrichtung übertragener Startimpuls ähnlich einer Welle praktisch verlustfrei über grosse Strecken übertragbar ist. Ist die Strecke in sich geschlossen, z.B. ein Kreis, so kann der Impuls bei nur geringem Reibwiderstand über längere Zeit erhalten bleiben.

Verfahren und Vorrichtung zur mechanischen KraftübertragungGebiet der Erfindung

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur mechanischen Kraftübertragung mit Hilfe von beweglichen und miteinander in Wechselwirkung tretenden Federn, Stossdämpfer und dergleichen.

Stand der Technik

- Bekannt sind bereits seit langem mechanische Kraftübertragungsvorrichtungen, bei welchen eine Antriebskraft von einem drehbar gelagerten ersten Körper auf einen zweiten drehbar gelagerten Körper übertragen wird. Zum Einsatz kommen solche Kraftübertragungen bei starren Kupplungen oder bei sogenannten Wellen Ausgleichskupplungen. Diese sind weltweit in vielen Bauformen und Prinzipien erhältlich.

Aufgabe der Erfindung

- Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren sowie eine Vorrichtung zur mechanischen Kraftübertragung, insbesondere Impulsübertragung, bereitzustellen, mit welchen insbesondere das Drehmomentübertragungsvermögen verbessert werden kann. Ein weiteres Ziel ist es, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur mechanischen Kraftübertragung bereitzustellen, mit welchen Impulse über weite Wegstrecken übertragbar sind. Ziel ist auch, ein Verfahren und eine Vorrichtung vorzuschlagen, mit welchen die durch den Impuls entstehende Bewegungsenergie der einzelnen Elemente ausgekoppelt werden kann.

Beschreibung

- Erfindungsgemäss wird die Aufgabe gelöst, indem eine Mehrzahl von Supports zur Aufnahme oder Anordnung von einer oder mehreren Federn, Stossdämpfer oder dergleichen vorgesehen wird, dass jeder Support auf oder mittels Lagermitteln beweglich beispielsweise an einer Achse oder mehreren Achsen, Welle, Schiene, Ring, etc., angeordnet wird, dass jeder Support mit einem oder mehreren Freilaufmitteln, z.B. Kugellager, Freilaufagern, Rücklaufsperrern, Kombination aus Kugellager und Rücklaufsperrern oder dergleichen in Verbindung steht, die dafür sorgen, dass der Support in nur einer bestimmten Laufrichtung beweglich - sei es entlang einer geraden oder gekrümmten Bahn - in nur einer Richtung drehbar resp. beweglich ist, dass jeder Support mit jeweils ein oder mehreren einzelnen Federn, Stossdämpfer oder dergleichen bestückt wird, dass die Federn,

- Stossdämpfer oder dergleichen in Bewegungsrichtung des Supports orientiert werden, dass eine Mehrzahl von diesen Supports in Abstand so relativ zueinander angeordnet werden, dass die Bewegungsbahn einer auf einem ersten Support angeordneten ersten Feder oder eines auf einem ersten Support angeordneten ersten Stossdämpfers mit der Bewegungsbahn eines am zweiten Support fest angeordneten Anschlagmittels übereinstimmt resp. kollidiert, sodass ein auf den ersten Support übertragener Impuls von diesem ersten Support mittels Federwirkung auf den benachbarten zweiten Support, von diesem zweiten Support auf den zum zweiten Support benachbarten dritten Support usw. übertragen wird, wobei durch die Freilaufmittel eine Rückwärtsbewegung eines einmal in Bewegung gesetzten Supports verhindert wird, sodass eine praktisch vollständige Impulsübertragung von einem einmal angestossenen Support auf den jeweils nächst benachbarten Support bewirkt wird. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass ein von einem externen Impulsgeber oder Antriebsmittel einmal auf die mechanische Kraftübertragungsvorrichtung übertragener Startimpuls ähnlich einer Welle praktisch verlustfrei über grosse Strecken übertragbar ist. Obwohl die Freilaufmittel grundsätzlich unterschiedlich realisiert sein können, werden bevorzugt Freilauflager (im Englischen auch overrun clutch, freewheel drive, back-stop genannt) eingesetzt. In einer zweckmässigen Ausführungsform kann der Support auch Teil der Lager- und/oder Freilaufmittel sein.
- Vorteilhaft kann als Support eine Kreisscheibe oder ein Ring, Teilring oder dergleichen vorgesehen werden und eine Mehrzahl von Scheiben oder Ringen auf einer gemeinsamen oder mehreren unterschiedlichen Drehachsen und in Abstand voneinander als Stapel resp. Scheiben- oder Ringanordnung angeordnet werden, sodass ein von einem externen Impulsgeber auf die erste Scheibe des Stapels übertragener Startimpuls auf die letzte Scheibe des Stapels übertragen werden kann.

- Alternativ wird als Support ein Schlitten vorgesehen und eine Mehrzahl von Schlitten in einer Reihe und in Abstand voneinander auf einer als gerade oder gekrümmte Bahn, Kreisbahn etc. ausgebildeten Schiene, Ring, etc. angeordnet, sodass ein von einem externen Impulsgeber auf den ersten Schlitten übertragener Startimpuls auf den letzten auf der Schiene sich befindlichen Schlitten übertragen werden kann.

- Obwohl die Supports grundsätzlich in unterschiedlichen Geometrien aneinandergereiht werden können, werden diese vorzugsweise in einer geraden Reihe hintereinander oder auf einer Kreisbahn angeordnet.

Bevorzugt werden die der Impulsübertragung dienenden Federn, Stossdämpfer oder dergleichen benachbarter Supports in Bewegungsrichtung orientiert, d.h. die Federachse der Federn oder Stossdämpfer ist im Wesentlichen kollinear zur Bewegungsrichtung der Supports ausgerichtet. Bei dieser Orientierung der Federn kann ein Impuls praktisch vollständig und verlustfrei übertragen werden. Vorzugsweise werden jeweils zwei Supports auf einer gemeinsamen Achse zu einer Impulsübertragungseinheit drehfest miteinander verbunden und an einem Rahmen angeordnet. Dies erlaubt es, eine beliebige Anzahl unabhängiger Impulsübertragungseinheiten miteinander zu koppeln, sodass die Impulsübertragungsvorrichtung beliebig lang ausgebildet werden kann.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur mechanischen Impulsübertragung eine Mehrzahl von Supports zur Aufnahme oder Anordnung von elastischen Mitteln wie einer oder mehrerer Federn, Stossdämpfer,

- einer oder mehreren Achsen oder Schienen, auf welchen die Supports mittels Lagermitteln beweglich angeordnet sind,
- ein oder mehrere Freilaufmittel, insbesondere Freilauflager, welche zwischen den einzelnen Supports und der mindestens einen Achse wirken, sodass die die Federmittel tragenden Supports in nur einer Bewegungsrichtung entweder um eine Drehachse drehbar resp. entlang einer geraden oder gekrümmten Translationsachse beweglich sind,
- auf den Supports angeordneten Federn, Stossdämpfern oder dergleichen, welche jeweils in Bewegungsrichtung des Supports orientiert sind; sowie
- eine solche Anordnung von miteinander zusammenwirkenden, benachbarten Supports, dass die Bewegungsbahn einer auf einem ersten Support angeordneten ersten Feder oder eines auf einem ersten Support angeordneten ersten Stossdämpfers mit der Bewegungsbahn eines am zweiten Support fest angeordneten Anschlagmittels übereinstimmt resp. kollidiert, sodass ein auf den ersten Support übertragener Impuls von diesem ersten Support mittels Federwirkung auf den benachbarten zweiten Support, von diesem zweiten Support auf den zum zweiten Support benachbarten dritten Support usw. übertragen wird, wobei durch die Freilaufmittel eine Rückwärtsbewegung eines einmal in Bewegung gesetzten Supports verhindert wird, sodass eine praktisch vollständige Impulsübertragung auf den jeweils nächsten Support bewirkt wird. Dies erfindungsgemässe Vorrichtung hat den Vorteil, dass ein von einem externen Impulsgeber einmal auf die magnetische Kraftübertragungsvorrichtung übertragener Startimpuls ähnlich einer Welle praktisch verlustfrei über grosse Strecken übertragbar ist.

Wie bereits oben beschrieben kann ein Support als beweglicher Schlitten ausgebildet und eine Mehrzahl von Schlitten in einer Reihe und in Abstand voneinander an einer Schiene in nur einer bestimmten Richtung beweglich angeordnet sein, sodass ein von einem externen
5 Impulsgeber auf den ersten Schlitten übertragener Startimpuls auf den letzten auf der Schiene sich befindlichen Schlitten übertragen wird. Alternativ kann als Support auch eine Scheibe oder Ring vorgesehen sein und eine Mehrzahl von Scheiben oder Ringen auf einer gemeinsamen oder mehreren Drehachsen und in Abstand voneinander als Scheiben- oder Ringaneinanderreihung angeordnet sein. Die vorbeschriebenen Geometrien sind in der
10 Praxis leicht zu realisieren und erweisen sich als besonders günstig.

Vorteilhaft ist eine als Support dienende Scheibe durch ein zentrales oder dezentrales Freilaufager gehalten, welches dafür sorgt, dass der Support gelagert und in nur einer Drehrichtung drehbar ist. Das Freilaufager kann eine Kombination zwischen einem
15 herkömmlichen Lager und einem Freilaufager sein. Um die Belastung des Freilaufagers gering zu halten, liegen die Ringe, Scheiben, Schlitten etc. zweckmässigerweise auf geeigneten separaten Lagern auf oder werden durch diese in wenigstens einer Richtung beweglich gehalten, und es werden separate Freilaufager eingesetzt, die z.B. in Verbindung mit einem Zahnrad, welches mit einer entsprechenden Verzahnung am Ring oder an der
20 Scheibe zusammenwirkt, die Lauf- oder Bewegungsrichtung kontrolliert. Der Fachmann erkennt, dass im Falle der Verwendung von mehreren Lagern, diese am Innen- und/ oder Aussenumfang eines Ringes anliegen können.

Es ist denkbar, als Support für die Federn, Stossdämpfer etc. eine Kreisscheibe vorzusehen
25 und eine Mehrzahl von diesen Scheiben in einer gemeinsamen Ebene und in Abstand voneinander in nur einer bestimmten Drehrichtung drehbar anzuordnen (Drehachse senkrecht zur gemeinsamen Ebene), sodass ein von einem externen Impulsgeber auf die erste Scheibe übertragener Startdrehimpuls bis auf die letzte Scheibe der Scheibenanordnung übertragen wird. Es besteht dabei die Möglichkeit, die Scheiben so anzuordnen, dass alle
30 Scheiben in gleicher Drehrichtung oder jeweils alternierend in gegenläufigen Drehrichtungen drehen, wenn sich die Scheiben nicht hintereinander, sondern nebeneinander befinden. Denkbar ist auch, die Scheiben als Stapel und im Kreis anzuordnen.

Es ist denkbar, bei einer linearen Anordnung von miteinander zusammenwirkenden
35 Supports Mittel vorzusehen, um den Impuls des letzten Supports auf den ersten Support

wieder zu übertragen oder einzuspeisen. Solche Mittel können beispielsweise eine Achse sein, welche den letzten mit dem ersten verbindet. Als Lagermittel für die Supports können Lager aller Art, Kugellager, Gleitlager, Lauflager oder dergleichen eingesetzt. Von Bedeutung ist lediglich, dass ein möglichst verlustarmer Transport oder Bewegung der Supports gewährleistet ist, damit von der extern eingespeisten Energie in Form eines Impulses nicht zuviel als Reibverlust verloren geht.

Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind zur Bildung eines einzelnen Impulsübertragungselements jeweils zwei Supports in Abstand voneinander auf einer gemeinsamen Achse drehfest angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass die Längen der Kraftübertragungsvorrichtung beliebig lang ausgebildet werden kann. Eine Mehrzahl solcher Elemente kann vorgesehen sein. Diese können coaxial in Abstand voneinander entlang einer gemeinsamen Drehachse derart angeordnet sein, dass die Federmittel eines Elements mindestens mit einem benachbarten Element zusammenwirken können

Die Supports können auch mittels mehreren aussen an der Peripherie anliegenden Lagern frei drehbar gelagert sein und an der Ringinnenseite oder Aussenseite kann eine Verzahnung vorgesehen sein, in welche ein durch ein Freilauf lager gehaltenes Zahnrad eingreift. Die gemeinsame Drehachse der Supports kann auf einer Geraden oder einer gekrümmten Bahn, vorzugsweise einer Kreisbahn liegen.

Vorzugsweise sind auf einer oder mehreren, die Supports tragenden Achsen ein oder mehrere erste Zahnräder drehfest angeordnet, und in Abstand zur Drehachse der vorerwähnten Achsen ist mindestens eine weitere zweite Achse mit darauf angeordneten zweiten Zahnrädern mit Backstops vorgesehen. Dadurch können die zweiten Zahnräder in Eingriff mit den ersten Zahnrädern gebracht werden. Mittels den zweiten Zahnrädern kann die Bewegungsenergie der einzelnen Elemente auf einen externen Impulsenergiekollektor übertragen oder ausgekoppelt werden.

Vorteilhaft sind Mittel vorgesehen, um mindestens ein Element in einer bestimmten Drehstellung zu blockieren oder zu sperren. Diese Sperr- oder Blockiermittel können durch einen Riegel, ein Zahnrad, eine Kupplung oder dergleichen gebildet sein, und mit mindestens einem Element, vorzugsweise dem zweiten Element einer Vorrichtung, vorzugsweise formschlüssig zusammenwirken. Mittels der Sperrmittel kann beispielsweise das zweite Impulsübertragungselement einer entsprechenden Vorrichtung festgestellt

werden, sodass ein erstes Antriebselement mit der gewünschten Federspannung beaufschlagt werden kann. Obwohl grundsätzlich jeder Support mit nur einer Feder bestückt sein kann, ist gemäss einer bevorzugten Ausführungsform jeder Support mit wenigstens zwei in Abstand voneinander angeordneten Federn bestückt.

5

Vorteilhaft sind an den Supports, Ritzeln, Zahnrädern, Backstops oder Achsen zusätzliche Masseteile, z.B. Schwungräder, zur Erhöhung der durch die Vorrichtung speicherbaren Impulsenergie angeordnet sind. Damit lässt sich die in der Vorrichtung speicherbare kinetische Energie beeinflussen. Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ist eine

10 Einrichtung vorgesehen, um die maximale Kompression und/oder Entspannung der Feder einzustellen. Dies erlaubt es, eine Restspannung zwischen den Federn benachbarter Supports aufrecht zu erhalten. Zu diesem Zweck kann die Einstelleinrichtung ein an der Feder angeordneter Rahmen oder Gewindestift mit Mutter sein, um die maximale Kompression und/oder Entspannung der Feder zu begrenzen.

15

Zweckmässigerweise ist die Position und Form der Magnete auf den einzelnen Supports so gewählt, dass sich eine Restspannung zwischen den auf benachbarten Supports

angeordneten Magneten einstellt, die immer >0 ist. Ebenso wird im Falle von Federn oder Stossdämpfern deren Form oder Beschaffenheit sowie deren Position auf den einzelnen

20 Supports so gewählt, dass sich eine Restspannung zwischen den auf benachbarten Supports angeordneten Federn oder Stossdämpfern einstellt, die immer >0 ist. Vorteilhaft sind die mit miteinander zusammenwirkenden Zahnräder, Ritzel oder dergleichen so angeordnet, dass die Bewegungsenergie aus den einzelnen Elementen nach aussen geführt werden kann und die Ritzel oder Zahnräder mit oder ohne Schwungräder nachlaufen können. Um dies zu

25 bewerkstelligen können an den inneren ersten Zahnrädern zusätzliche Backstops vorgesehen sein.

Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, auf einer oder mehreren Achsen ein oder mehrere erste Zahnräder mit Backstops anzuordnen, in Abstand zur Drehachse der Achsen

30 vorerwähnten Achse mindestens eine zweite Achse mit darauf drehfest angeordneten zweiten Zahnrädern oder mit darauf angeordneten zweiten Zahnrädern mit Backstops vorzusehen, welche zweiten Zahnräder mittels iener Antriebskette, Riemen, Zahnriemen oder dergleichen oder direkt in Eingriff mit den ersten Zahnrädern gebracht werden können. Im Weiteren kann eine Steuerung vorgesehen sein, um ein unterschiedliches dynamisches

35 Impulsverhalten zu erreichen, indem nur aus jedem zweiten, oder nur aus jedem dritten,

oder nur aus jedem vierten usw. Element die Bewegungsenergie nach aussen geführt wird. Beispielsweise kann die Energie vom zweiten, vierten, sechsten, achten Element usw. oder dritten, sechsten, neunten, zwölften Element usw. nach aussen geführt werden.

- 5 Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren näher im Detail beschrieben. Dabei sind in den Figuren für gleiche Teile jeweils gleiche Bezugsziffern verwendet.

Es zeigt

- Fig. 1 in perspektivischer Ansicht ein scheibenförmiger Support mit zwei einander gegenüberliegenden Halterungen für die Anbringung von je einer Feder oder eines Stossdämpfers;
- Fig. 2 der Support von Figur 1 mit an den Sockeln angeordneten Federn;
- Fig. 3 der Support von Figur 2 auf einer Achse angeordnet;
- Fig. 4 in perspektivischer Ansicht zwei auf einer gemeinsamen Achse und in Abstand voneinander drehbar angeordnete Supports (= einzelnes Impulsübertragungselement);
- Fig. 5 ein auf einer Achse drehbar angeordneter Support mit einer Antriebseinrichtung zum Antreiben resp. Anstossen des Supports (Antriebselement);
- Fig. 6 der Support von Figur 5 mit zusätzlich einer Einrichtung zum Feststellen eines rotierenden Supports in einer bestimmten Drehstellung;
- Fig. 7 eine Teilansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einem Antriebselement (vgl. Fig. 3) und einem Impulsübertragungselement;
- Fig. 8 die Vorrichtung von Figur 7 mit einer externen Welle zum Auskoppeln von Impulsenergie;
- Fig. 9 in perspektivischer Ansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Mehrzahl von entlang einer Drehachse in Abstand voneinander angeordneten Supports in einer ersten Betriebsstellung und einer Einrichtung zum Ankuppeln einer externen Welle;
- Fig. 10 die Vorrichtung von Fig. 10 in einer zweiten Betriebsstellung der Supports.

10

In den Figuren 1 bis 3 ist ein kreisrunder Support 11 gezeigt, auf welchem einander gegenüberliegende Halterungen 13 für Federmittel 15 vorgesehen sind (Fig. 1 und 2). Die Halterungen 13 bestehen aus im Grundriss ungefähr trapezförmigen Teilen, welche mittels

Schrauben oder Nieten 17 am Support 11 fest angeordnet sind. Die Halterungen 13 sind am Rand 19 des Supports 11 so angeordnet, dass die lange Basiskante 21 der trapezförmigen Halterungen 13 aussen liegt, resp. mit dem Supportrand 19 bündig sein kann.

- 5 Die trapezförmigen Halterungen 13 besitzen eine Basisfläche 23, welche auf dem Support 11 aufliegt, und eine in Abstand von der Basisfläche 23 angeordnete Stirnfläche 25. Basisfläche 23 und Stirnfläche 25 sind durch ein Mittelteil 27 fest miteinander verbunden. Das Mittelteil 27 bildet mit den Seitenkanten 29,29' der Basisfläche 23 und der Stirnfläche 25 einen zur Seite hin orientierten U-förmigen Sitz 31 für die Federmittel 15. In der Basisfläche 23 und der
10 Stirnfläche 25 sind runde Aussparungen 33 für die Aufnahme eines Stiftes 35 vorgesehen.

- In den Figuren 2 und 3 sind die Federmittel 15 an der Halterung 13 angeordnet. Die Federmittel 15 umfassen eine Feder 15, welche auf einem Fussteil 37 angeordnet und mittels eines Bolzens oder einer Schraube 39 am Mittelteil 27 fest- oder lösbar angeordnet ist. Die
15 Feder 15 ist zwischen dem Fussteil 37 und dem Schraubenkopf 41 eingespannt. Am Schraubenkopf 41 ist ein radial abstehender Stift 43 vorgesehen, welcher als Anschlag dienen kann.

- In Figur 3 ist ein mit Federn 15 bestückter Support 11 auf einer Achse 45 fest angeordnet. Die
20 Achse 45 ist in einem nicht näher gezeigten Lager 47 aufgenommen, welches an einem Steg 50 eines Rahmens 49 angeordnet ist. Ein am Steg 50 angeordneter und mit der Achse 45 zusammenwirkender "Backstop" (Rücklaufsperre) 51 sorgt dafür, dass die Achse 45 sich in nur einer Drehrichtung 53 (= Richtung der Impulsübertragung) drehen kann. Grundsätzlich ist denkbar, dass der Backstop 51 entweder mit dem Support 11 oder mit der Achse drehfest
25 verbunden ist. Denkbar ist z.B. die Achse 45 drehfest angeordnet ist, und der Backstop 51 mit dem Support 11 fest verbunden ist. Von Bedeutung für die Funktion der Vorrichtung ist lediglich, dass den Backstop 51 zwischen der Achse 45 und dem Support 11 wirkt und eine Drehung des Supports 11 in nur einer Drehrichtung 53 ermöglicht. Über ein mit der Achse 45 oder Support 11 drehfest verbundenes Ritzel 55 kann von der bewegten Achse bei
30 Impulsübertragung Energie ausgekoppelt werden.

- In Figur 4 ist ein aus zwei Supports 11a,11b bestehendes Impulsübertragungselement 12 dargestellt. Die Supports 11a,11b sind in Abstand voneinander auf einer in Fig. 4 nicht gezeigten Achse 45 drehfest angeordnet. Zwischen den Supports 11a,11b erstreckt sich ein
35 rechtwinklig vom Rahmen 49 abstehender Steg 50 mit einer runden Aussparung für die

Achse 45. Am Steg 50 ist mindestens ein ringförmiger Backstop 51 fest angeordnet, welcher eine Drehung der Achse 45 in lediglich einer Drehrichtung 53 erlaubt. Die Halterungen 13 und Federmittel 15 sind jeweils auf den nach aussen orientierten Seiten der Scheiben 11a, 11b angeordnet.

5

Ein Element 12 wie in Fig. 4 bildet eine einzelne Impulsübertragungseinheit. Eine Mehrzahl solcher Elemente 12 kann in Abstand voneinander auf einer gemeinsamen Drehachse 52 angeordnet sein, sodass ein auf ein erstes Element 12 übertragener Impuls auf ein zum ersten Element 12 benachbartes Element 12a, von diesem auf das nächste Element 12b etc.

10 übertragen werden kann.

In einer Vorrichtung bestehend aus einer Vielzahl von auf einer Drehachse 52 angeordneten Elementen 12 können die am Anfang und am Ende der Vorrichtung vorgesehenen Elemente 12 gemäss Fig. 3 oder Fig. 5 lediglich einen Support 11 aufweisen. Die zwischen den
15 endständigen Elementen vorgesehenen Elemente können sodann gemäss Fig. 4 mit je zwei Supports 11a, 11b ausgebildet sein. Eine solche Vorrichtung erlaubt es, einen Impuls von einem ersten Element 12 bis zum letzten Element einer Elementreihe zu übertragen.

Fig. 5 zeigt das Antriebselement zur Erzeugung eines Impulses. Ein mit dem Zahnrad 57
20 zusammenwirkendes Antriebszahnrad 59 erlaubt es, den Support 11 in Bewegung zu setzen. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sorgt der Backstop 51 dafür, dass die Achse 45 und der auf der Achse 45 drehfest angeordnete Support 11 in nur einer Richtung 53 drehen können.

25 Figur 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei welchem die Antriebsseite einer erfindungsgemässen Vorrichtung gezeigt ist. Das erste Element 12 der Antriebsseite besitzt lediglich einen Support 11 mit Federn 15, welche mit einem benachbarten, auf einer zweiten Achse 45a angeordneten Element 12a zusammenwirken können. Die Elemente 12, 12a sind in einem solchen Abstand voneinander angeordnet, dass die an zueinander orientierten Seiten
30 der Elemente 12, 12a angeordneten Federn 15 bei einer Relativdrehung der Elemente 12, 12a auf die Halterungen 13, 13a des Supports 12a treffen. Wird im Betrieb über das Antriebszahnrad 59 ein Drehimpuls auf das Element 12 übertragen, dreht sich das Element 12 in Drehrichtung 53 (Pfeil 53) und die Federn 15 treffen auf die Halterungen 13a des Elements 12a. Bedingt durch die Trägheit der Masse werden die Federn 15 zunächst
35 zusammengedrückt, bis das Element 12 sich in Bewegung setzt. Da das erste Element 12

durch den Backstop 51 an einer Rückwärtsbewegung in Gegenrichtung zur Drehrichtung 53 gehindert ist, wird die gesamte Energie vom Element 12 auf das Element 12a übertragen. In Figur 6 ist die Vorrichtung in einem Moment dargestellt, in welchem die gezeigte Feder 15 gespannt ist.

5

Im Ausführungsbeispiel von Figur 6 ist am Umfang des zweiten Elements 12a eine Verzahnung 61 vorgesehen, welche in die Verzahnung 63 eines weiteren Zahnrads 65 eingreift. Das Zahnrad 65 steht mit einer elektromagnetischen oder mechanischen Bremse 67 in Verbindung. Die elektromagnetische oder mechanische Bremse 67 erlaubt es, das Element 12a so lange an einer Drehung zu hindern, bis die Drehimpulsenergie vollständig in die Federenergie transferiert ist. Wird somit mittels der Zahnräder 59 und 57 eine Federspannung zwischen 12 und 12a aufgebaut, kann diese Federspannung durch Lösen der Bremse resp. Kupplung 67 augenblicklich freigegeben werden kann. Eine solche Vorrichtung ist zweckmässigerweise zwischen dem ersten und zweiten Element 12, 12a vorzusehen, um einen grossen Startimpuls erzeugen zu können. Grundsätzlich können mehrere solcher Bremsen oder Kupplungen vorgesehen sein. Vorzugsweise wird der selbe Effekt erzielt mit Schwungrädern an den Ritzeln 69 oder den darauf befestigten Backstops.

Figur 7 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher mehrere Elemente 12a, 12b, etc. miteinander zusammenwirken. Element 12a ist auf einer ersten Achse 45a, das Element 12b auf einer zweiten, von der ersten unabhängigen Achse 45b, und das Element 12c auf einer dritten unabhängigen Achse 45c (in Figur 7 nicht gezeigt) fest angeordnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind bestimmte Teile, wie der Backstop 51 und der Rahmen 49 mit Steg 50 zur Befestigung der Welle 45b, in der Zeichnung weggelassen worden (vgl. dazu Figur 8). Wird über das mittels einer Antriebswelle 58 antreibbare Antriebszahnrad 59 und das Zahnrad 57 ein Impuls auf die Achse 45a und damit das Element 12a übertragen, so wird dieser Impuls von den Federn 15a praktisch vollständig auf das Element 12b und von diesem auf das Element 12c übertragen (nur der Support 11a" des Elements 12c dargestellt). Auf diese Weise wandert ein einmal auf die Vorrichtung übertragener Impuls konsequent von einem Element zum nächsten Element weiter, so lange, bis er am Ende der aus einer Mehr- oder Vielzahl von hintereinander angeordneten Elementen 12a, 12b, etc. angelangt ist. Grundsätzlich ist denkbar, dass der Impuls dann wieder umkehrt und an den Ort, wo der Impuls auf die Vorrichtung gegeben wurde, zurückwandert. Zu diesem Zweck können an den Halterungen 13a, 13b, etc. benachbarter Elemente 12a, 12b, etc. jeweils Federmittel 15a, 15b, etc. vorgesehen sein. Eine solche Vorrichtung kann grundsätzlich dazu verwendet

werden, kinetische Energie für eine bestimmte Zeit zu speichern.

Figur 8 zeigt eine mechanische Impulsübertragungsvorrichtung mit 3 hintereinander angeordneten Elemente 12a bis 12c. Das Element 12b hat zwischen den Supports 11b und 11b' auf der Achse 45b ein Zahnrad 67 drehfest angeordnet. Das Zahnrad 67 kann mit einem Zahnrad 69 zusammenwirken. Das Zahnrad 69 ist auf einer Welle 71 mit einem Backstop angeordnet, welche Welle parallel zur Drehachse 52 verläuft. Mittels den Zahnrädern 69 und den Backstops kann Energie von der Impulsübertragungsvorrichtung auf die Welle 71 übertragen werden. Die Welle 71 mit dem Zahnrad 69 und dem Backstop kann Teil einer Impulsenergiekollektors sein.

Die Figuren 9 und 10 zeigen eine Impulsübertragungsvorrichtung mit 4 hintereinander angeordneten Elementen 12 in verschiedenen Betriebsstellungen. In Figur 9 ist zu einem bestimmten Zeitpunkt t die Feder 15a gespannt, und die Federn 15b und 15c entspannt. In einem nachfolgenden Zeitpunkt $t + x$ ist der Impuls vom Element 12a auf die Elemente 12b und 12c übertragen und die Federn 15b gespannt.

Vorzugsweise sind Federelemente zu wählen, die es erlauben, eine Restspannungseinstellung zu fixieren. Dies kann erreicht werden durch eine mechanische Vorrichtung, wie sie in einem Stossdämpfer zum Einsatz kommt. Die Federn können auch vorzugsweise so konstruiert sein, dass sich bei kompletter Entspannung das Angriffsmoment (kurz vor dem Entspannungspunkt) noch relativ nah zum maximalen Spannungspunkt befindet. Vorzugsweise gelangt ein solches Federelement zum Einsatz, bei welchem die Restspannung eingestellt werden kann.

Der Energieentzug ist vorzugsweise so zu wählen, dass dieser das Drehmoment der durch eine z.B. 1000 Kg vorhandene Feder-Restspannung der einzelnen Feder nicht mehr als 80% (800 Kg) erreicht. Damit wird erreicht, dass sich der Impuls relativ schnell und gleichmässig durch das System (= Anordnung von einer Mehrzahl von Elementen) setzt.

Die Fliehkraft der einzelnen Elemente bzw. der einzelnen Supports kann auch mechanisch erhöht werden, indem man an der Achse des jeweiligen Elements ein grosses Ritzel und aussen im "Impulsenergiekollektor" ein kleines Ritzel wählt. Dieses kann auch zusätzlich mit einem grossen Schwungrad am äusseren Ritzel oder Backstop kombiniert werden. Alternativ kann auch an der Achse des jeweiligen Elements ein kleines Ritzel mit einem Schwungrad

und aussen im "Impulsenergiekollektor" ein grosses Ritzel eingesetzt sein. Damit wird mechanisch das Gewicht der Elemente nach oben gebracht. Denkbar ist auch, zwei ungefähr gleich grosse Ritzel einzusetzen.

- 5 Ein grosses Zahnrad, Ritzel am Element kombiniert mit einem kleinen Zahnrad am Energiekollektor bewirkt eine Geschwindigkeitssteigerung an der Impulsenergiekollektorachse.

- Ein kleines Zahnrad, Ritzel am Element kombiniert mit einem grossen Zahnrad am
10 Energiekollektor bewirkt eine Drehmomentsteigerung an der Impulsenergiekollektorachse.

- Vorzugsweise sind zwei im Verhältnis zum Durchmesser eines Supports mittelgrosse Zahnräder zu verwenden, eines am Element und eines jeweils am Impulskollektor. Durch die zusätzliche Kombination des Ritzels/Zahnrades mit Backstop am
15 "Impulsenergiekollektor" mit einem Schwungrad kann das Optimum einer Energieausbeute erfolgen.

- Wesentlich bei der erfindungsgemässen Vorrichtung ist, dass ein Impuls oder Drehmoment mittels Federn, Stossdämpfern oder dergleichen von einem Support in einer bestimmten
20 Richtung beweglich gelagerten 2. Support auf den benachbarten in derselben Richtung beweglich gelagerten 3. Support und so weiter übertragen wird. Von Bedeutung ist nun, dass jeder Support mit geeigneten Mitteln, z.B. Freilaufmitteln wie Freilauflager in Verbindung steht, sodass dieser in nur einer bestimmten Richtung drehen oder sich vorwärts bewegen kann. Durch den durch die eingesetzten Freilaufmittel verunmöglichten
25 Rücklauf eines in Bewegung gesetzten Supports wird eine praktisch vollständige Impulsübertragung auf den jeweils nächsten Support bewirkt, sodass ein von einem externen Impulsgeber einmal auf die mechanische Kraftübertragungsvorrichtung übertragener Startimpuls ähnlich einer Welle praktisch verlustfrei über grosse Strecken übertragbar ist. Durch den Einsatz von Für den fachkundigen Leser ist klar, dass im Rahmen
30 dieser Erfindung unterschiedlichste Anordnungen und Ausführungen denk- und realisierbar sind, ohne vom Erfindungsgrundgedanken abzuweichen.

- Eine perfekte, selbst kompensierende Symmetrie ist,
wenn sich jedes Element einer Anordnung automatisch (d.h. eins nach dem anderen) in eine
35 neue Position einstellt, nachdem ein oder mehrere Elemente einer Anordnung in

seiner/ihrer Grundeinstellung verändert wird/werden. Es ist von Vorteil, wenn die Bewegungsrichtung aller Elemente in ein und derselben Drehrichtung begrenzt ist. Dabei spielt die Anzahl der Elemente solange keine Rolle als, dass

- 5 a) die innere Spannung im Gleichgewicht der einzelnen Elemente zueinander höher ist als die gesamte Reibung im mechanischen System.
- b) mindestens ein, bevorzugt alle Elemente (auf die Kräfte einwirken) in einer und derselben Drehrichtung begrenzt sind.

- 10 1. Hauptsatz einer dynamischen, selbst kompensierenden mechanischen und/oder magnetischen Symmetrie:

Eine asymmetrische in Unruhe befindliche, dynamische, selbst kompensierende Symmetrie (einer Anordnung von Elementen) stellt sich selbst wieder symmetrisch durch ihre inneren
15 Kräfte/Drehmoment-Spannungen der einzelnen Elemente her, solange die aufeinander einwirkenden Kraft/Drehmomentspannung zwischen jedem ineinander wirkendem Element höher ist als die Summe der Reibung im gesamten System. oder einfacher:

- 20 Eine asymmetrische, in Unruhe befindliche, dynamische, selbst kompensierende Symmetrie stellt sich aus ihrer eigenen inneren Kraft wieder her, solange die im Gleichgewicht einander wirkende Drehmoment- Spannung zwischen den einzelnen Elementen grösser ist als die Summe der Reibung im gesamten System.

- 25 2. Hauptsatz einer dynamischen, selbst kompensierenden mechanischen und/oder magnetischen Symmetrie:

- Die Menge an Energie, die erzeugt wird (abgenommen werden kann an einer oder mehreren Kollektorachsen) nach einer oder mehreren ganzen (alle Elemente) "Wiederherstellungen" (ein pulsierendes Element oder pulsierende Elemente verursachen asymmetrische ->
30 symmetrische Reaktion) kann höher sein (bei entsprechender Anzahl an Elementen), als die anfängliche Energie (Veränderung der Position eines oder mehrerer Elemente durch Impulse), die eine Asymmetrie verursacht oder einfacher:

- 35 Die Energiemenge, die bei einer symmetrischen Wiederherstellung einer dynamischen, selbst-kompensierenden mechanischen und/oder magnetischen Symmetrie frei wird, kann

bei Erhöhung der Anzahl von Elementen grösser sein als die Energiemenge, die eine impulsartige Symmetrie im System verursacht oder hervorruft.

- Zahnräder an den Elementen (vgl. Figur 14) bringen jeden asymmetrischen Schritt (getriebener Impuls) ausserhalb der Anordnung, wobei Zahnrad-Rücklaufsperr-Einheiten (Bezugsziffer. 85 in Figur 15) die Kraft (Energie) individuell, aber fliegend (overrun-clutch Effekt) an eine Achse, die mit einem Generator angekoppelt ist, weiterzuleiten. Diese eingeleitete "Unruhe" (Impuls am ersten Element) wird während des Betriebs des Systems permanent in Sequenzen (wiederholt) gepulst (um einen Gleichlauf zu erreichen, ist die 2., 3. Sequenz unmittelbar bevor der 1., 2. Impuls das andere Ende der Anordnung erreicht, eingeleitet) zeitversetzte, aber fliegend gespeicherte zusätzliche Bewegung ist umgesetzt in "Energie".

Rechenbeispiel mit 50 Elementen:

Energie-Eingabe am 1. Element (eingeleiteter Impuls, 60 Grad)
↓
Energie-Ausgabe am 2. bis 50. Element 49 x 60 Grad (getriebener Impuls 2940 Grad)
↓
Kompensation der Symmetrie bewirkt "Energie - Produktion"

Erklärung:

Das Drehmoment des Impulses bewegt sich in unserem Beispiel zwischen 1000 Nm (= max. Spannung) und 500 Nm (= Restspannung) => 750 Nm.

- Der Skeptiker wird vorbringen: Da Reibung im Spiel ist, wird diese symmetrische Anordnung irgendwo in der Mitte anhalten.

- Dies ist unrichtig, da z.B. 50 Elemente hintereinander eine Gesamtverteilung inklusive der Kollektivachse von 50 Nm Drehmomentverlust aufweisen (500 Nm - 50 Nm = 450 Nm, 1000 Nm - 50 Nm = 950 Nm).

→ min 450 Nm, max 950 Nm

→ Durchschnitt 700 Nm stehen permanent zur Verfügung, da der Impuls permanent wiederholt wird.

Um eine rasche Folge von Impulsen zu erhalten, wird in der Praxis 50% vom Durchschnittsdrehmoment (im Beispiel: 350 Nm) an einen Generator abgeführt.

Bezugsziffern

11	Support
13	Halterungen
15	Federmittel
17	Schrauben oder Nieten Schrauben oder Nieten
19	Rand des Supports (Peripherie)
21	Basiskante der trapezförmigen Halterungen
23	Basisfläche
25	Stirnfläche
27	Mittelteil
29,29'	Seitenkanten
31	U-förmigen Sitz
33	Aussparungen
35	Stift
37	Fussteil
39	Bolzen oder Schraube zum Befestigen der Feder 15
41	Schraubenkopf
43	Stift
45	Achse
47	Lager
49	Rahmen
50	Steg des Rahmens mit einer Aufnahme für die Achse 45
51	"Backstop" (Rücklaufsperre)
52	Drehachse der Achse 45
53	Drehrichtung
55	Ritzel
57	Zahnrad
59	Antriebszahnrad
61	Verzahnung am Umfang des Supports
63	Verzahnung der elektromagnetischen oder mechanischen Bremse
65	Zahnrad der elektromagnetischen oder mechanischen Bremse
67	Zahnrad zwischen den Supports
69	Zahnrad auf der Achse 71
71	Achse des Impulsenergiekollektors

Patentansprüche

1. Verfahren zur mechanischen Kraftübertragung mit Hilfe von miteinander in Wechselwirkung tretenden elastischen Mitteln wie Federn, Stossdämpfer oder dergleichen,
5 dadurch gekennzeichnet,
- dass eine Mehrzahl von Supports (11) zur Aufnahme oder Anordnung von einem oder mehreren Federn, Stossdämpfern vorgesehen wird,
- dass jeder Support (11) auf oder mittels Lagermitteln auf einer Achse oder einer Schiene angeordnet wird,
10 - dass jeder Support (11) mittels einem oder mehreren Freilaufmitteln, z.B. Freilaufagern, mit der Achse oder Schiene in Verbindung steht, sodass jeder Support (11) um eine Drehachse oder entlang einer geraden oder gekrümmten Bahn in nur einer Bewegungsrichtung dreh- resp. beweglich ist, wobei der Support Teil der Lager- und/oder Freilaufmittel sein kann,
15 - dass jeder Support (11) mit jeweils einer oder mehreren einzelnen Federn, Stossdämpfern oder dergleichen bestückt wird,
- dass die Federn, Stossdämpfer oder dergleichen in Bewegungsrichtung (53) des Supports orientiert werden,
20 - dass eine Mehrzahl von diesen Supports in Abstand so relativ zueinander angeordnet werden, dass die Bewegungsbahn einer auf einem ersten Support angeordneten ersten Feder oder eines auf einem ersten Support angeordneten ersten Stossdämpfers mit der Bewegungsbahn eines am zweiten Support fest angeordneten Anschlagmittels übereinstimmt resp. kollidiert, sodass ein auf den ersten Support übertragener Impuls von diesem ersten Support (11a) mittels Federwirkung auf den benachbarten zweiten Support (11b, 11c), von diesem zweiten Support (11b, 11c) auf den zum zweiten Support benachbarten dritten Support usw. übertragen wird, wobei durch die Freilaufmittel eine Rückwärtsbewegung eines einmal in Bewegung gesetzten Supports (11) verhindert wird, sodass eine praktisch vollständige Impulsübertragung
25 von einem einmal angestossenen Support auf den jeweils nächst benachbarten Support (11) bewirkt wird.
30
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Support (11) ein Schlitten (47) vorgesehen wird und eine Mehrzahl von Schlitten (47) hintereinander
35 und in Abstand voneinander auf einer als gerade oder gekrümmte Bahn, Kreisbahn

(49) etc. ausgebildeten Schiene, angeordnet wird, sodass ein von einem externen Impulsgeber auf den ersten Schlitten (47) übertragener Startimpuls bis auf den letzten auf der Schiene (49) sich befindlichen Schlitten (47) übertragen wird.

5 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Support (11) eine Kreisscheibe vorgesehen wird und eine Mehrzahl von Scheiben auf einer gemeinsamen Drehachse (53) und in Abstand voneinander als Stapel angeordnet werden, sodass ein von einem externen Impulsgeber auf die erste Scheibe des Stapels übertragener Startimpuls bis auf die letzte Scheibe des Stapels übertragen wird.

10

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsame Drehachse (53) des Scheibenstapels eine gerade oder gekrümmte Bahn, vorzugsweise eine Kreisbahn etc., beschreibt.

15 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die der Impulsübertragung dienenden Federn oder Stossdämpfer (13) benachbarter Supports (11) in Bewegungsrichtung orientiert sind.

20 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der auf die Supports übertragenen Impulsenergie auf eine in Abstand von den Supports angeordnete Vorrichtung übertragen wird.

25 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Support (11) mit wenigstens einer Feder, vorzugsweise mit zwei in Abstand voneinander angeordneten Federn (15), bestückt wird.

30 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwei Supports (11) auf einer gemeinsamen Achse (45) zu einer Impulsübertragungseinheit (12) drehfest miteinander verbunden und an einem Rahmen (49) angeordnet werden.

35 9. Vorrichtung zur Kraftübertragung mittels mechanischer Wechselwirkung gekennzeichnet durch
- eine Mehrzahl von Supports (11) zur Aufnahme oder Anordnung von elastischen Mitteln wie einer oder mehrerer Federn, Stossdämpfer,

- einer oder mehreren Achsen oder Schienen, auf welchen die Supports mittels Lagermitteln beweglich angeordnet sind,
- ein oder mehrere Freilaufmittel (19), insbesondere Freilauflager, welche zwischen den einzelnen Supports (11) und der mindestens einen Achse wirken, sodass die die Federmittel (15) tragenden Supports (11) in nur einer Bewegungsrichtung (20) entweder um eine Drehachse (15) drehbar resp. entlang einer geraden oder gekrümmten Translationsachse beweglich sind,
- auf den Supports angeordneten Federn, Stossdämpfern oder dergleichen, welche jeweils in Bewegungsrichtung des Supports orientiert sind; sowie
- eine solche Anordnung von miteinander zusammenwirkenden, benachbarten Supports, dass die Bewegungsbahn einer auf einem ersten Support angeordneten ersten Feder oder eines auf einem ersten Support angeordneten ersten Stossdämpfers mit der Bewegungsbahn eines am zweiten Support fest angeordneten Anschlagmittels übereinstimmt resp. kollidiert, sodass ein auf den ersten Support übertragener Impuls von diesem ersten Support (11a) mittels Federwirkung auf den benachbarten zweiten Support (11b), von diesem zweiten Support (11b) auf den zum zweiten Support benachbarten dritten Support usw. übertragen wird, wobei durch die Freilaufmittel eine Rückwärtsbewegung eines einmal in Bewegung gesetzten Supports (11) verhindert wird, sodass eine praktisch vollständige Impulsübertragung auf den jeweils nächsten Support (11) bewirkt wird.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Support (11) ein Schlitten (47) vorgesehen ist und eine Mehrzahl von Schlitten (47) hintereinander und in Abstand voneinander auf einer als gerade oder gekrümmte Bahn, Kreisbahn etc. ausgebildeten Schiene (49), angeordnet sind, sodass ein von einem externen Impulsgeber auf den ersten Schlitten (47) übertragener Startimpuls auf den letzten auf der Schiene sich befindlichen Schlitten übertragen oder im Kreis geführt wird.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Support (11) mindestens ein Ring, Teilring oder eine Scheibe vorgesehen ist und eine Mehrzahl von Supports (11a, 11b, 11c, etc.) auf einer gemeinsamen Drehachse (15) und in Abstand voneinander als Stapel oder Aneinanderreihung angeordnet ist, sodass ein von einem externen Impulsgeber auf den ersten Support (11₁) des Stapels übertragener Startimpuls auf den letzten Support (11_n) des Stapels übertragen wird.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung eines Impulsübertragungselements jeweils zwei Supports (11) in Abstand voneinander auf einer gemeinsamen Achse drehfest angeordnet sind.
- 5 13. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl solcher Elemente vorgesehen sind, welche koaxial in Abstand voneinander entlang einer gemeinsamen Drehachse derart angeordnet sind, dass die Federmittel eines Elements mindestens mit einem benachbarten Element zusammenwirken können.
- 10 14. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse des Supports (11) oder des Elementes (12) jeweils an einem stationären Rahmen (49,50) drehbar angeordnet, und die Freilaufmittel (19) mit dem Rahmen (49,50) fest verbunden sind, sodass der Support (11) oder das Element (12) in nur einer Drehrichtung drehbar ist.
- 15 15. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Supports (11) mittels mehreren aussen an der Peripherie anliegenden Lagern (17) frei drehbar gelagert sind und dass an der Ringinnen- oder Aussenseite eine Verzahnung (27) vorgesehen ist, in welche ein durch ein Freilauflager (19) gehaltenes Zahnrad (23) eingreift.
- 20 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsame Drehachse der Supports einer Geraden (15) oder einer gekrümmten Bahn, vorzugsweise einer Kreisbahn (49), entspricht.
- 25 17. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Support (11) für die Federmittel (15) eine Kreisscheibe vorgesehen ist und eine Mehrzahl solcher Scheiben in einer gemeinsamen Ebene und in Abstand voneinander mittels einem oder mehreren entsprechenden Lagern in nur einer Drehrichtung (53) drehbar angeordnet ist, sodass ein von einem externen Impulsgeber auf die erste Scheibe übertragener
- 30 Startdrehimpuls bis auf die letzte Scheibe der Scheibenanordnung übertragen wird.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer oder mehreren Achsen (45) ein oder mehrere erste Zahnräder (67) drehfest angeordnet sind, dass in Abstand zur Drehachse (52) der Achsen (45) mindestens eine
- 35 zweite Achse (71) mit darauf angeordneten zweiten Zahnrädern (69) mit Backstops

vorgesehen ist, welche zweiten Zahnrädern (69) in Eingriff mit den ersten Zahnrädern (67) gebracht werden können.

- 5 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorgesehen sind, um mindestens ein Element in einer bestimmten Drehstellung zu blockieren oder zu sperren.
- 10 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperr- oder Blockiermittel durch einen Riegel, Zahnrad, Kupplung oder dergleichen gebildet sind, und mit mindestens einem Element, vorzugsweise dem zweiten Element einer Vorrichtung, vorzugsweise formschlüssig zusammenwirken können.
- 15 21. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Support (11) mit wenigstens einer Feder (15), vorzugsweise jedoch mit zwei in Abstand voneinander angeordneten Federn (15), bestückt ist.
- 20 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagermittel Kugellager, Freilaufager, Gleitlager, Luftlager oder Kombinationen zwischen Freilauf- und Kugellager oder dergleichen sind.
- 25 23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass an den Supports, Ritzel, Zahnräder, Backstops oder Achsen zusätzliche Masseteile, z.B. Schwungräder, zur Erhöhung der durch die Vorrichtung speicherbaren Impulsenergie angeordnet sind.
- 30 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung vorgesehen ist, um die maximale Kompression und/oder Entspannung der Feder einzustellen.
- 35 25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstelleinrichtung ein an der Feder angeordneter Rahmen oder Gewindestift mit Mutter ist, um die maximale Kompression und/oder Entspannung der Feder zu begrenzen
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Position und Form oder Beschaffenheit der Federn oder Stossdämpfer auf den

einzelnen Supports so gewählt ist, dass sich eine Restspannung zwischen den auf benachbarten Supports angeordneten Federn oder Stossdämpfern einstellt, die immer >0 ist.

- 5 27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die mit
miteinander zusammenwirkenden Zahnräder, Ritzel oder dergleichen so angeordnet
sind, dass die Bewegungsenergie aus den einzelnen Elementen nach aussen geführt
werden kann und die Ritzel oder Zahnräder mit oder ohne Schwungräder nachlaufen
können.
- 10 28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass an den inneren ersten
Zahnradern zusätzliche Backstops vorgesehen sind.
- 15 29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass auf
einer oder mehreren Achsen (45) ein oder mehrere erste Zahnräder (67) mit Backstops
angeordnet sind, dass in Abstand zur Drehachse (52) der Achsen (45) mindestens eine
zweite Achse (71) mit darauf drehfest angeordneten zweiten Zahnradern (69) oder mit
darauf angeordneten zweiten Zahnradern (69) mit Backstops (51) vorgesehen ist,
welche zweiten Zahnräder (69) mittels einer Antriebskette, Riemen, Zahnriemen oder
20 dergleichen oder direkt in Eingriff mit den ersten Zahnradern (67) gebracht werden
können.
- 25 30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass eine
Steuerung vorgesehen ist, um ein unterschiedliches dynamisches Impulsverhalten zu
erreichen, indem nur aus jedem zweiten, oder nur aus jedem dritten, oder nur aus
jedem vierten usw. Element die Bewegungsenergie nach aussen geführt wird.

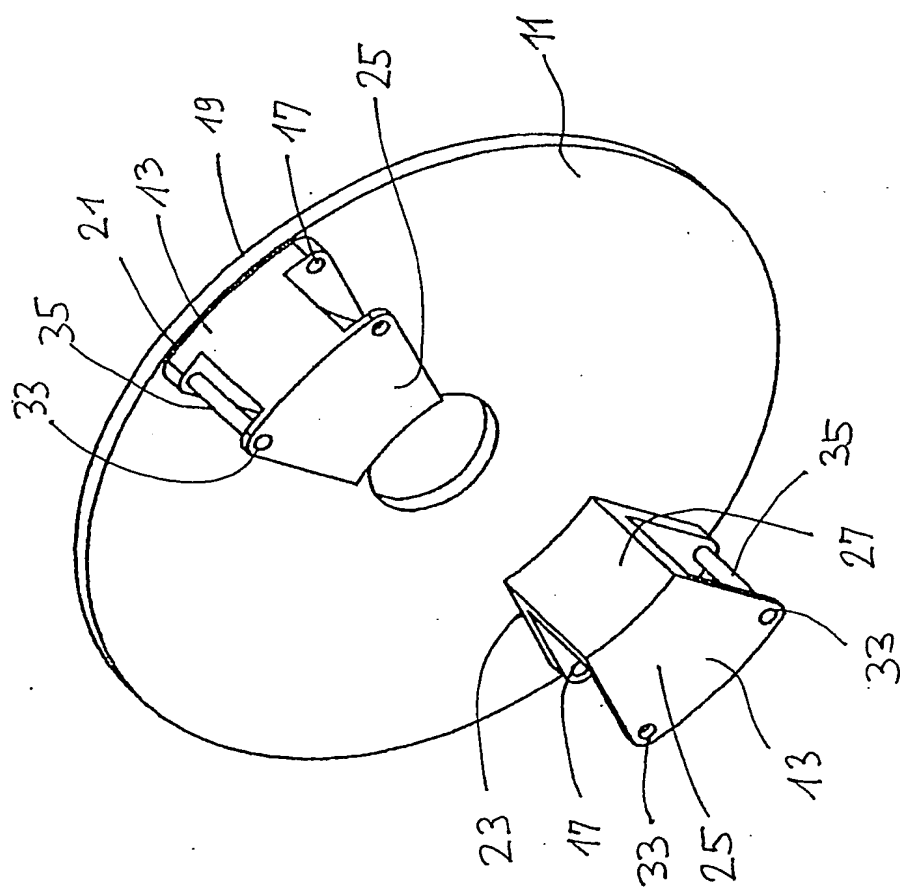


Fig. 1

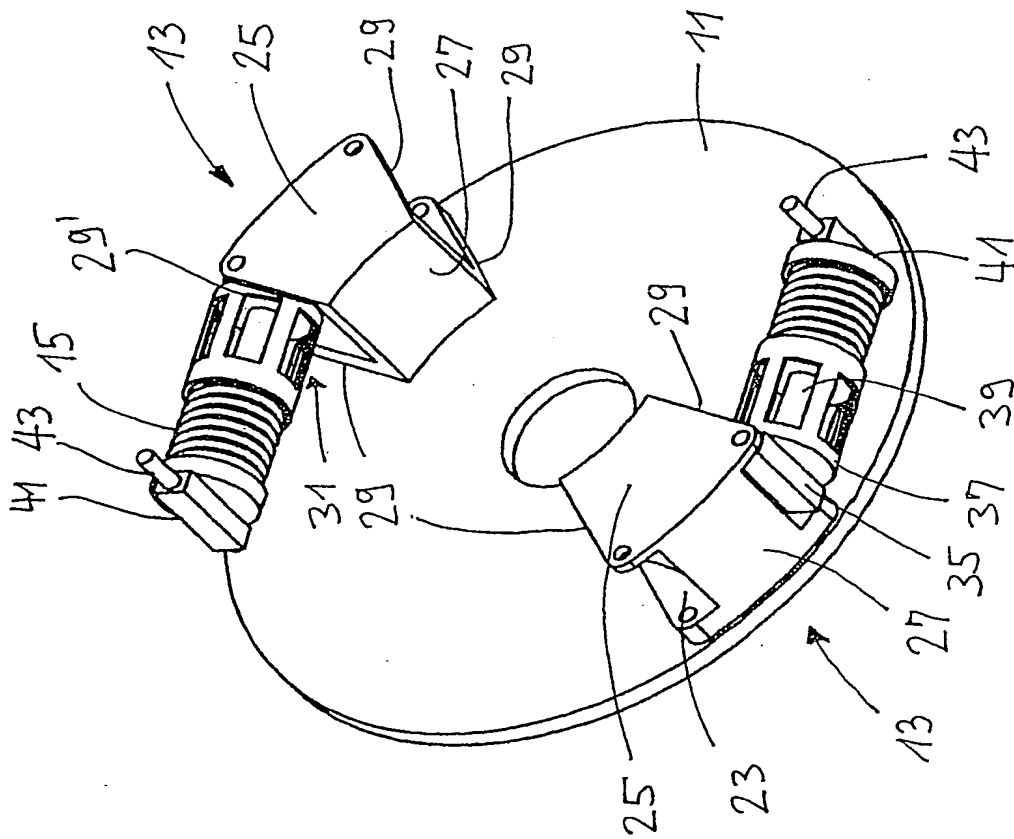


Fig. 2

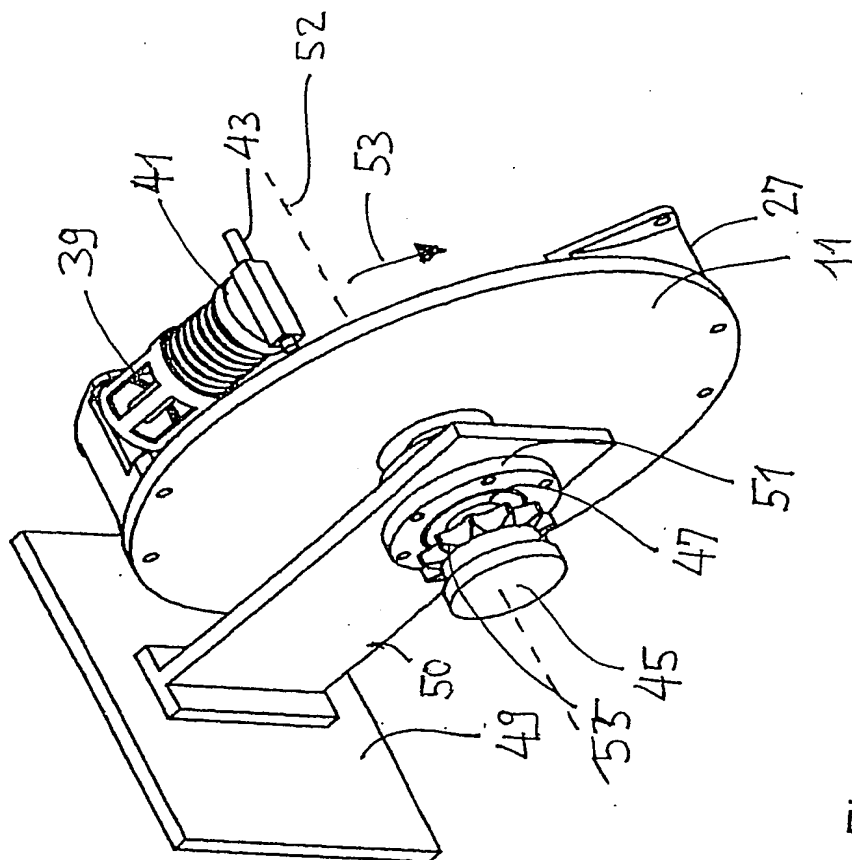


Fig. 3

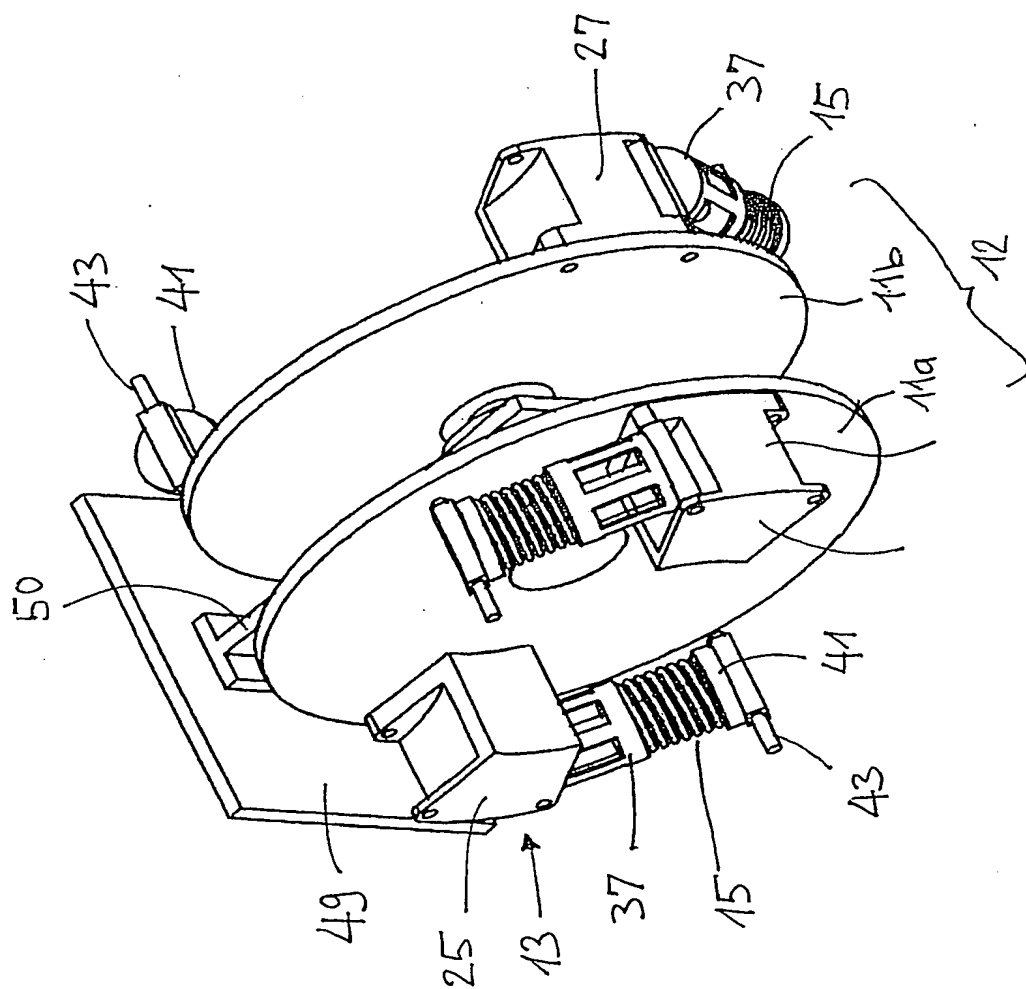


Fig. 4

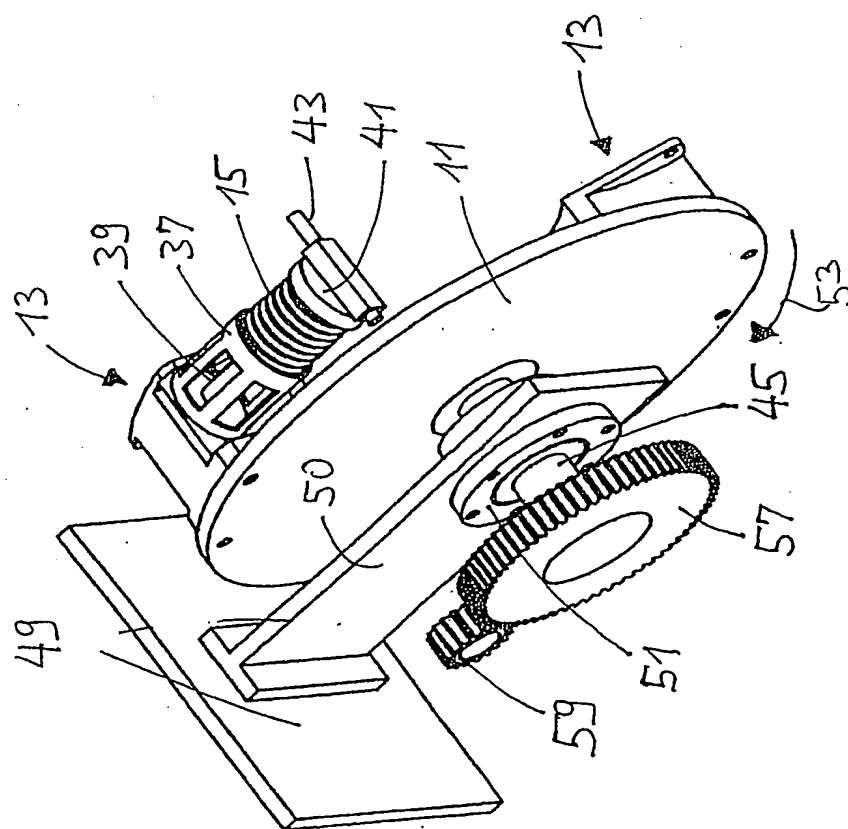


Fig. 5

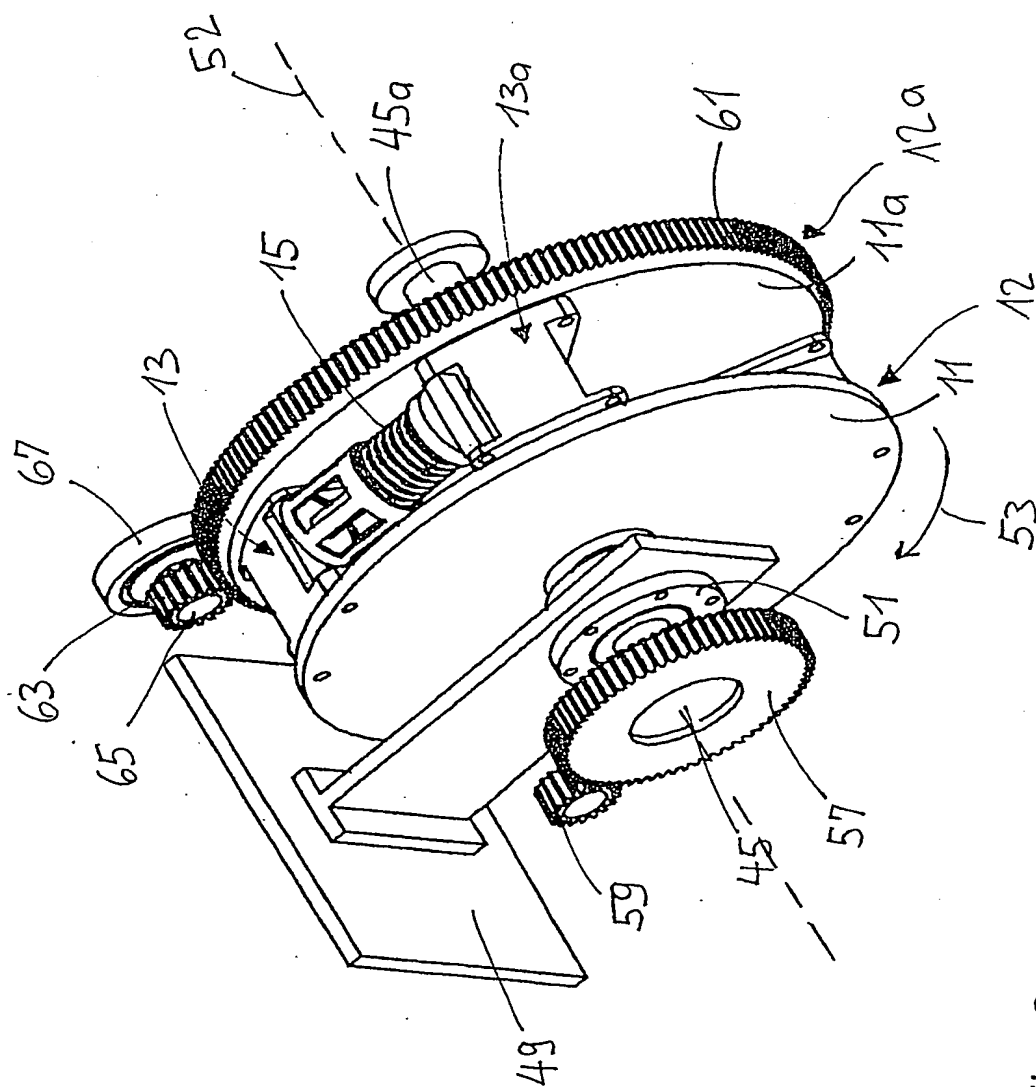


Fig. 6

7/10

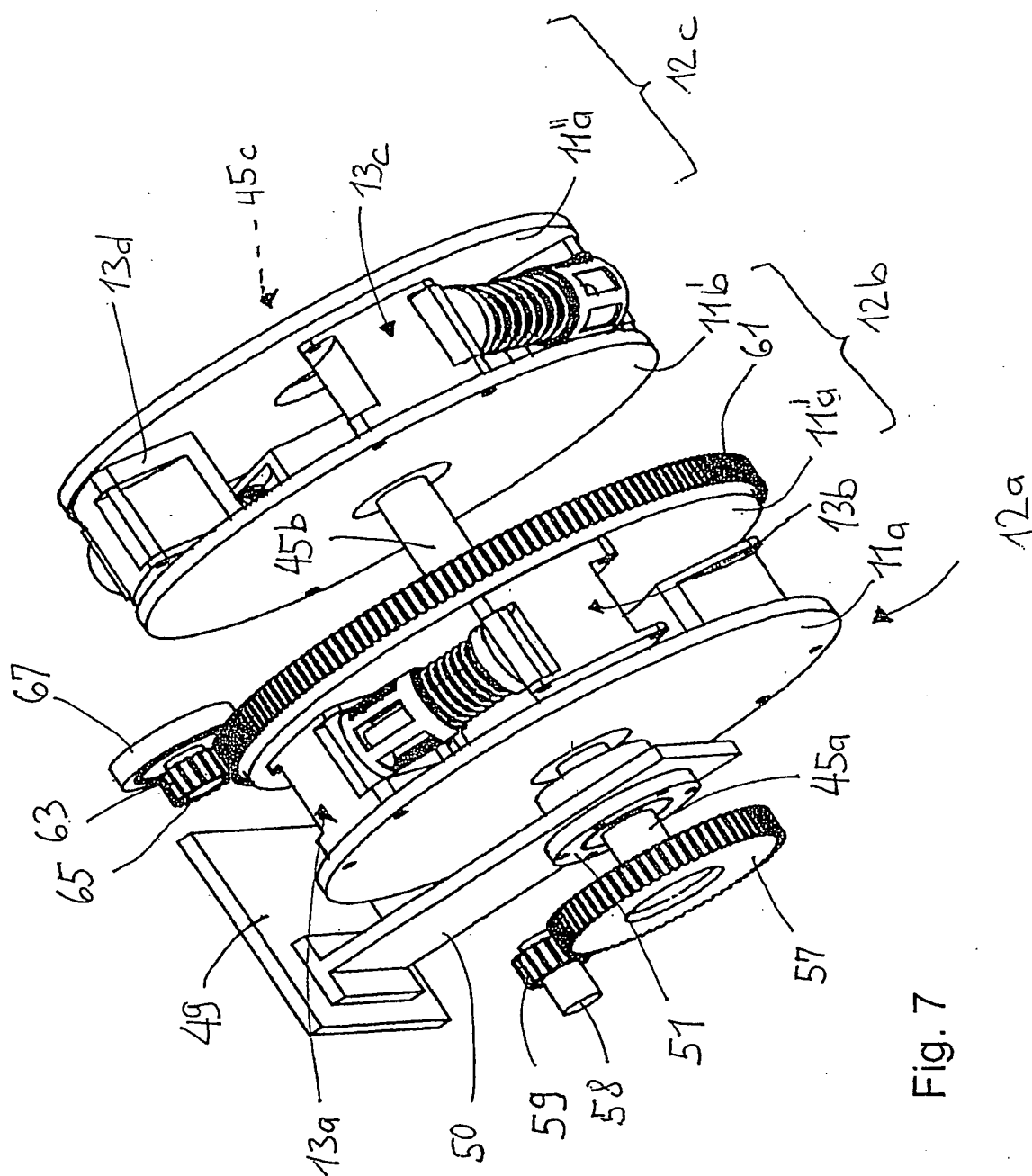


Fig. 7

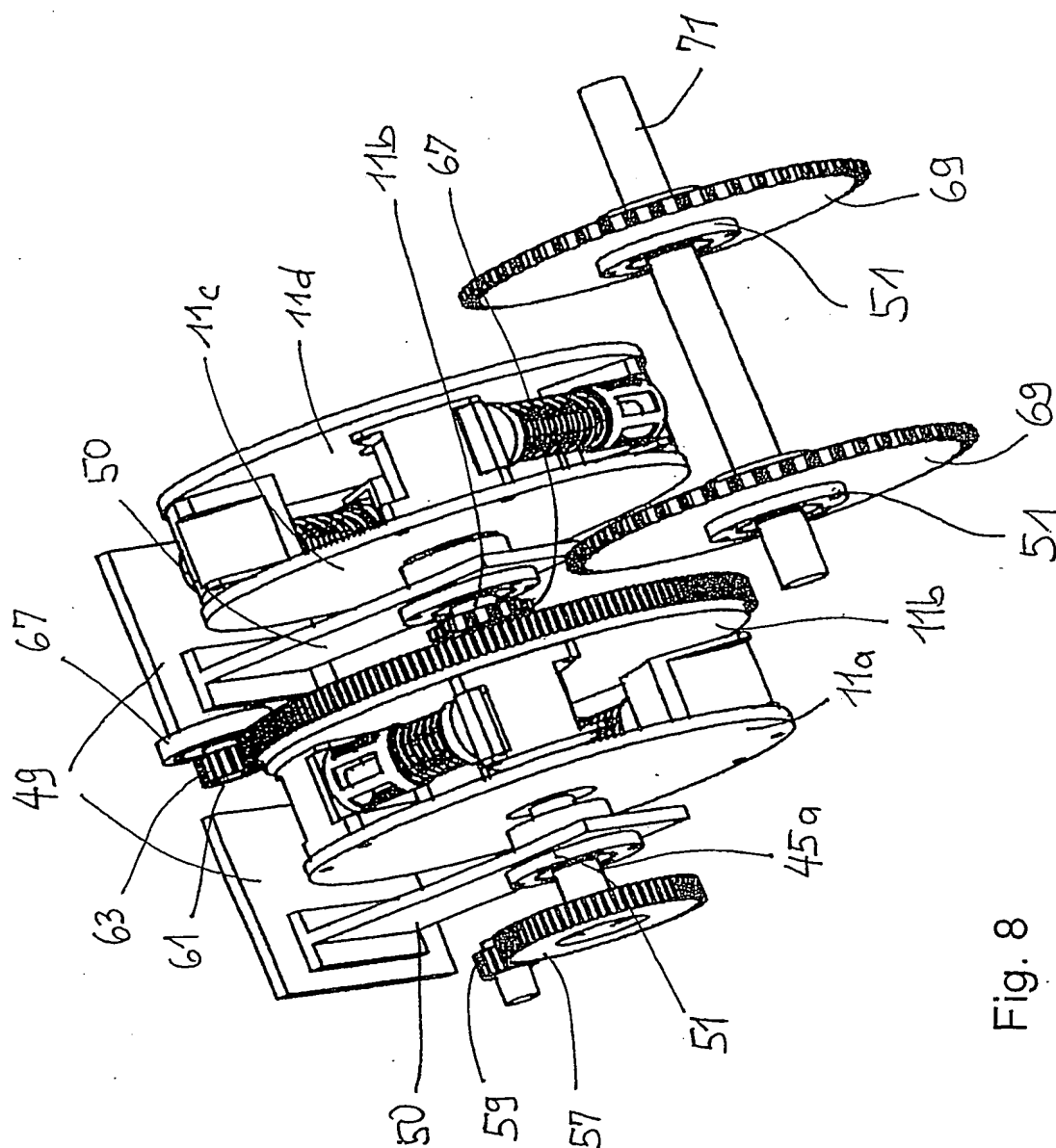


Fig. 8

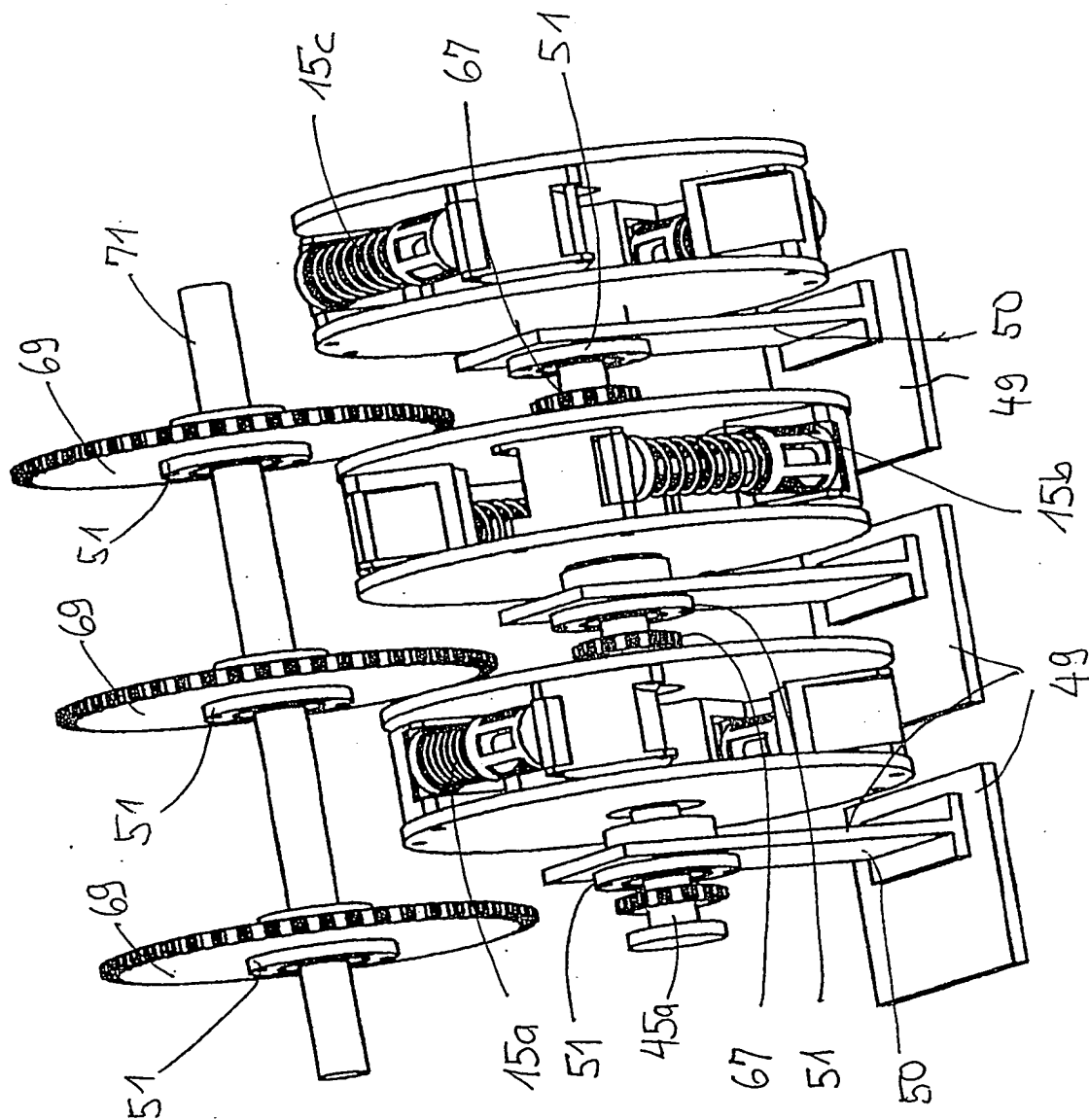


Fig. 9

10/10

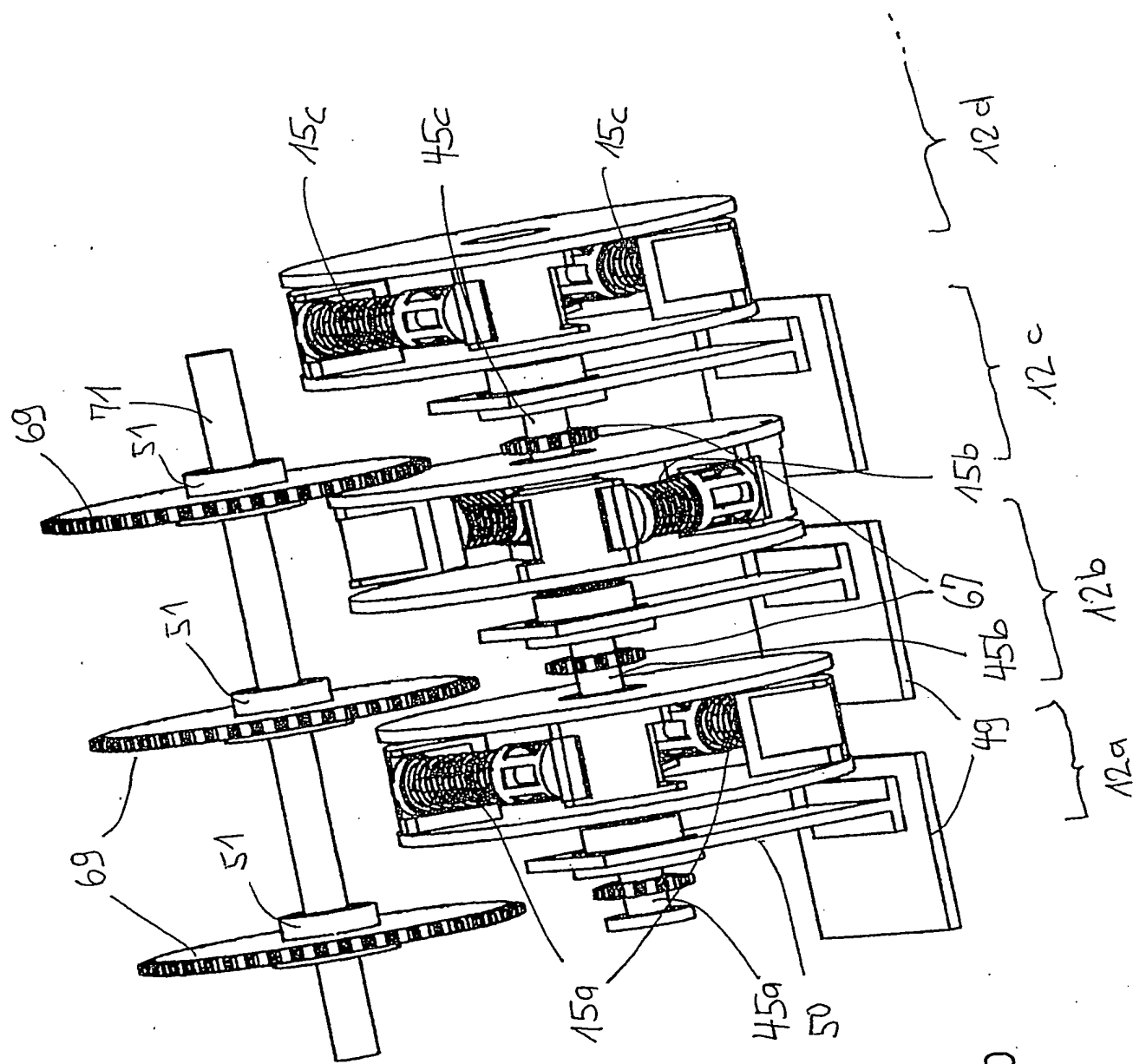


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH2004/000409

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16H33/02 F16F15/30 F16D5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H F16F F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/41477 A (SCHROETTER JOHNNES ; PLANETENERGY LTD (LI)) 23 May 2002 (2002-05-23) page 11, paragraph 4; claims; figures	1-30
X	EP 0 683 317 A (TAKARA MUNEAKI) 22 November 1995 (1995-11-22) column 30, line 15 - line 25	1,9
A	SU 934 087 A (IGNATKIN VLADIMIR) 7 June 1982 (1982-06-07) figure	1,9
A	-& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1983-F3070K XP000069471 abstract	1,9

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 October 2004

Date of mailing of the international search report

22/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Foulger, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH2004/000409

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 1 493 232 A (BARTON FREDERICK C) 6 May 1924 (1924-05-06) page 2, line 38 - line 50 -----	1,9
A	US 1 371 023 A (EDWARDS) 8 March 1921 (1921-03-08) figure 11 -----	1,9
A	DE 425 244 C (JOSEF KUHNEN) 13 February 1926 (1926-02-13) figures 2,4 -----	1,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH2004/000409

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0241477	A	23-05-2002	AU 1515002 A	27-05-2002
			CA 2428419 A1	23-05-2002
			CN 1475042 T	11-02-2004
			EP 1340309 A1	03-09-2003
			WO 0241477 A1	23-05-2002
			JP 2004523696 T	05-08-2004
			US 2004046468 A1	11-03-2004
EP 0683317	A	22-11-1995	JP 5209586 A	20-08-1993
			JP 5340340 A	21-12-1993
			CA 2120757 A1	15-04-1993
			DE 69224398 D1	12-03-1998
			DE 69224398 T2	20-05-1998
			EP 0683317 A1	22-11-1995
			US 5590568 A	07-01-1997
			WO 9307387 A1	15-04-1993
SU 934087	A	07-06-1982	SU 934087 A1	07-06-1982
US 1493232	A	06-05-1924	NONE	
US 1371023	A	08-03-1921	NONE	
DE 425244	C	13-02-1926	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000409

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16H33/02 F16F15/30 F16D5/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H F16F F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/41477 A (SCHROETTER JOHNNES ; PLANETENERGY LTD (LI)) 23. Mai 2002 (2002-05-23) Seite 11, Absatz 4; Ansprüche; Abbildungen	1-30
X	EP 0 683 317 A (TAKARA MUNEAKI) 22. November 1995 (1995-11-22) Spalte 30, Zeile 15 - Zeile 25	1,9
A	SU 934 087 A (IGNATKIN VLADIMIR) 7. Juni 1982 (1982-06-07) Abbildung	1,9
A	-& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1983-F3070K XP000069471 Zusammenfassung	1,9

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Oktober 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/10/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Foulger, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000409

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 1 493 232 A (BARTON FREDERICK C) 6. Mai 1924 (1924-05-06) Seite 2, Zeile 38 - Zeile 50 -----	1,9
A	US 1 371 023 A (EDWARDS) 8. März 1921 (1921-03-08) Abbildung 11 -----	1,9
A	DE 425 244 C (JOSEF KUHNEN) 13. Februar 1926 (1926-02-13) Abbildungen 2,4 -----	1,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000409

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0241477	A	23-05-2002	AU 1515002 A	27-05-2002
			CA 2428419 A1	23-05-2002
			CN 1475042 T	11-02-2004
			EP 1340309 A1	03-09-2003
			WO 0241477 A1	23-05-2002
			JP 2004523696 T	05-08-2004
			US 2004046468 A1	11-03-2004
EP 0683317	A	22-11-1995	JP 5209586 A	20-08-1993
			JP 5340340 A	21-12-1993
			CA 2120757 A1	15-04-1993
			DE 69224398 D1	12-03-1998
			DE 69224398 T2	20-05-1998
			EP 0683317 A1	22-11-1995
			US 5590568 A	07-01-1997
			WO 9307387 A1	15-04-1993
SU 934087	A	07-06-1982	SU 934087 A1	07-06-1982
US 1493232	A	06-05-1924	KEINE	
US 1371023	A	08-03-1921	KEINE	
DE 425244	C	13-02-1926	KEINE	